
Contribution à l'Etude
du traitement de certaines fractures
par ostéosynthèse
à prothèse externe

THESE

Présentée et publiquement soutenue
devant la Faculté de Médecine de Montpellier

Le 22 avril 1936

PAR

ANDRÉ BONNAFOUS

Né le 18 août 1909 à Graissessac

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MEDECINE

*Examineurs
de la Thèse*

MM. MASSABUAU, professeur, *président*.

ETIENNE, professeur.

MOURGUES-MOLINES, ag.

GUIBAL, agrégé.

Assesseurs

MONTPELLIER
IMPRIMERIE DE LA PRESSE
3, Rue Jardin-Martel
Tél. 47-84

1936

CONTRIBUTION A L'ETUDE
DU TRAITEMENT DE CERTAINES FRACTURES
PAR OSTEOSYNTHESE A PROTHESE EXTERNE



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Contribution à l'Etude
du traitement de certaines fractures
par ostéosynthèse
à prothèse externe

THESE

Présentée et publiquement soutenue
devant la Faculté de Médecine de Montpellier

Le 22 avril 1936

PAR

ANDRÉ BONNAFOUS

Né le 18 août 1909 à Graissessac

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MEDECINE

*Examineurs
de la Thèse*

MM. MASSABUAU, professeur, *président*.
ETIENNE, professeur.
MOURGUES-MOLINES, ag.
GUIBAL, agrégé.

Assesseurs

MONTPELLIER
IMPRIMERIE DE LA PRESSE
3, Rue Jardin-Martel
Tél. 47-84

1936

PERSONNEL DE LA FACULTE

Professeurs

Anatomie
Histologie
Physiologie
Chimie biologique et médicale
Physique médicale
Anatomie pathologique
Microbiologie
Pathologie et thérapeutique générales
Thérapeutique et matière médicale
Hydrologie thérapeutique et climatologie
Hygiène
Médecine légale et médecine sociale
Pathologie médicale et clinique propédeutique
Clinique médicale
Clinique chirurgicale
Clinique obstétricale
Clinique des maladies mentales et nerveuses
Clin. des malad. des enfants et hyg. du 1 ^{er} âge
Clinique de dermatosyphiligraphie
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie
Clinique des maladies des voies urinaires
Clinique gynécologique
Clinique ophtalmologique
Clinique d'oto-rhino-laryngologie
Matière médicale (Ch. de c.)
Radiologie (Ch. de c.)
Anatomie (Ch. de c.)
Histologie (Ch. de c.)

MM.

J. DELMAS
TURCHINI
HEDON
CRISTOL
PECH
GRYNFELTI
LISBONNE.
BOSC
BOUDET
PUECH
CARRIEU
GAUSSEL
GIRAUD
VIREs, <i>assesseur.</i>
RIMBAUD
MASSABUAU
RICHE
P. DELMAS
EUZIERE, <i>doyen</i>
LEENHARDT
MARGAROT
ETIENNE
JEANBRAU
LAPEYRE
VILLARD
TERRACOL
CABANNES
LAMARQUE
LAUX
GRANEL

Honorariat

Professeurs honoraires

MM. RODET, TEDENAT, VALLOIS

FORGUE, ESTOR, BERTIN-SANS et GALAVIELLE

Chargés de cours complémentaires

Pathologie expérimentale
Pathologie externe
Médecine opératoire
Accouchements
Clinique phthisiologique
Clinique propédeutique médicale
Clinique des maladies contagieuses
Stomatologie

MM.

PAGES
AIMES
SOUBEIRAN <i>ag. libre</i>
COLL DE CARRERA
GAUSSEL, <i>prof.</i>
BOULET
JANBON
D ^r WATON

Agrégés en exercice

Médecine	MM. BOULET	Chirurgie....	MM. AIMES
	PAGES		MOURGUE-MOLINES.
	JANBON		GUBAL
	BAUMEL		ROUX
	VIDAL		COLL DE CARRERA CARRERE
		Obstétrique..	
		Bactériologie.	

Examineurs de la thèse

MM. MASSABUAU, *prof., présid.*
ETIENNE, *professeur.*

MM. MOURGUES-MOLINES, *agr.*
GUBAL, *agrégé.*

La Faculté de Médecine de Montpellier déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leur auteur et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.



A MA MERE ET A MON PERE

Je dédie ce travail, gage de ma reconnaissance et de ma grande affection.

A MA FEMME

Bien faible témoignage de mon amour.

A MA SŒUR ET A MON BEAU-FRÈRE

Pour l'affection qui nous unit.

A TOUS LES MIENS

A MES AMIS

A. B.

A MON PRESIDENT DE THESE
MONSIEUR LE PROFESSEUR MASSABUAU

Professeur de Clinique Chirurgicale

Qui a bien voulu nous fournir le sujet de cette thèse. Votre clair enseignement et les précieux conseils que vous nous avez tous prodigués seront les guides les plus précieux de notre carrière future.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR ETIENNE
Professeur de Clinique chirurgicale infantile

C'est avec un plaisir toujours renouvelé que nous avons suivi vos leçons si attrayantes. Le profit que nous en avons retiré est immense. Nous vous en remercions bien respectueusement.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGREGÉ
MOURGUE-MOLINES

Nous sommes heureux de vous exprimer toute notre reconnaissance pour les attentions que vous nous avez témoignées.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGREGÉ GUIBAL

Vous nous avez fait le grand honneur d'accepter d'être juge de cette thèse; vous nous avez toujours donné de précieux conseils.

Permettez-nous de vous exprimer aujourd'hui notre sincère reconnaissance.

A MES MAITRES DE LA FACULTE

A. B.

CONTRIBUTION A L'ETUDE DU TRAITEMENT DE CERTAINES FRACTURES PAR OSTEOSYNTHESE A PROTHESE EXTERNE

INTRODUCTION

A la faveur de l'asepsie et plus tard de la guerre, le traitement sanglant des fractures a pris une rapide extension.

Avec les difficultés de la chirurgie osseuse, certaines méthodes d'ostéosynthèse, non encore mises au point dans leurs moindres détails, ont donné des résultats fort dissimilaires aux chirurgiens qui les ont expérimentées.

L'ostéosynthèse à prothèse externe innovée en 1900 par LOMBOTTE, a, au même titre que les autres méthodes de synthèse, donné de bons et de mauvais résultats. La technique et le matériel qu'elle nécessite ont été transformés par plusieurs chirurgiens qui ont cherché à rendre cette opération simple, rationnelle, alors qu'elle était à ses débuts d'application difficile malgré ses principes excellents.

Nous n'avons pas la prétention dans ce modeste travail d'ajouter quelque chose de nouveau à cette question. Apportant simplement les quelques observations que M. le Professeur MASSABEAU a bien voulu mettre à notre disposition nous nous sommes donnés comme but de classer les critiques qui ont été faites à la prothèse métallique perdue, et qui font suffisamment, semble-t-il, ressortir les avantages qu'auront dans certains cas les ostéosynthèses à prothèse externe.

Donnant une description des différents appareils employés nous terminerons en indiquant la technique de l'intervention et les indications de cette méthode.

Mais avant d'aborder ce sujet, nous tenons à exprimer ici notre reconnaissance à M. le Professeur MASSABEAU qui a bien voulu nous fournir le sujet de cette thèse et en accepter la présidence.

Nous prions aussi M. le Professeur GUIBAL qui nous a donné de précieux conseils, d'agréer l'expression de nos sincères remerciements.

CONSIDERATIONS GENERALES SUR L'OSTEOSYNTHESE A MATERIEL METALLIQUE

Les facteurs d'infection étant réduits au minimum par une asepsie rigoureuse, de nombreux chirurgiens purent aborder les os avec moins d'appréhension. Certains s'appliquèrent dans les cas où le traitement orthopédique d'une fracture aurait donné de mauvais résultats à réunir une plaie osseuse de la même manière qu'une plaie des téguments.

Deux grandes méthodes d'ostéosynthèse naquirent de cet essor.

Ayant toutes deux pour but, après réduction de la fracture à ciel ouvert, de maintenir solidement les fragments osseux bout à bout; elles s'opposèrent par les moyens employés à assurer cette coaptation.

L'une: ostéosynthèse à prothèse métallique perdue, emploie un matériel de contention qui restera définitivement au contact de l'os.

L'autre: ostéosynthèse à prothèse externe, ne laisse le matériel dans la plaie que pendant le temps nécessaire à la consolidation du cal.

Dans les deux cas, une immobilisation rigoureuse doit être obtenue. Elle est la base même de toute consolidation; sans elle l'ostéïte raréfiant s'installera sûrement au contact du métal « la plupart des échecs et des ennuis que l'on

à connus jusqu'à présent avec les procédés les plus courants d'ostéosynthèse, n'ont pas d'autres causes que la méconnaissance de ce principe. » BÆVER.

Or, quel que soit le matériel employé dans la prothèse perdue: plaques vissées au contact de l'os, manchons, rubans, agrafes métalliques, il est rare que les fragments osseux tiraillés sans cesse par d'importantes forces musculaires, soient fixés d'une façon immuable. Les points osseux fixés de part et d'autre du trait de fracture au matériel contentif sont souvent trop rapprochés pour que l'os puisse résister longtemps aux tractions musculaires sans subir au niveau de cette soudure une légère déviation.

La consolidation se fait mal du fait de cette mobilité anormale. Et si on ne parvient pas par un moyen de contention externe (plâtre, gouttière, etc.), à assurer une immobilité complète il ne sera pas rare de voir des retards de consolidation, des pseudarthroses, des inflexions secondaires du cal, des fractures itératives, etc...

Dans le cas contraire, un des grands avantages de l'ostéosynthèse sera perdu. La mobilisation des articulations sus et sous-jacentes, entravée par l'appareil de contention suajouté, deviendra moins facile, impossible parfois.

Si les fragments sont fixés d'une manière solide, ils le seront souvent par un matériel de synthèse trop volumineux pour être toléré.

De nombreux auteurs se sont attachés à étudier, in vitro l'influence d'un matériel de synthèse métallique sur l'évolution des tissus vivants. Il semble résulter de ces recherches, que les divers métaux ont une action cytotoxique différente. Les moins nocifs d'entre eux: zinc, argent, tantale, Tungstène, nickel, étain et alliages d'aluminium couramment employés, ont malgré tout une influence inhibitrice sur la croissance des cellules conjonctives et osseuses. Ces expé-

riences semblent bien prouver les retards de consolidation des cals en rapport direct avec un métal.

Sous l'influence nocive de ce matériel au contact même du foyer de fracture, à la faveur des décollements et des lésions périostiques que nécessitent la pose des plaques et des lames, de gros cals peuvent se former. Ces gros cals provoqueront des douleurs tenaces par irritation des troncs nerveux voisins.

L'intervention elle-même qui oblige le chirurgien à travailler dans un foyer qui doit être traité avec douceur, contribue à l'augmentation des délabrements qui y sont créés par le traumatisme, à une destruction plus importante du périoste, et oblige à redoubler de précautions aseptiques.

D'après LEVEUF, l'os se régénère surtout par un périoste dont l'activité circulatoire est augmentée de façon temporaire. Les matériaux calcaires viendraient d'après lui de la circulation générale par l'intermédiaire des vaisseaux du périoste. Cette théorie expliquerait bien ces retards de consolidation fréquente après ostéosynthèse à prothèse perdue.

Les dangers précédents obligent souvent le chirurgien à réintervenir pour enlever le matériel de synthèse. Et ici, de sérieuses difficultés se dressent encore; le corps étranger étant en totalité ou en partie enclavé dans l'os nouveau qu'il faudra sculpter.

Dans les fractures ouvertes, par conséquent infectées, aussi minutieuses que soient les précautions de désinfection du foyer, il n'est pas sans inconvénients de mettre à son contact un matériel qui sûrement augmentera l'infection.

Chez l'enfant, tous ces inconvénients du matériel perdu sont à leur maximum, non seulement il est mal toléré, mais encore il donne des raccourcissements préjudiciables. On a

pu constater aussi à la suite d'une intervention de ce genre de la décalcification des épiphyses.

Il semble bien résulter de tous ces facteurs rendant incertains les résultats de l'ostéosynthèse à prothèse métallique perdue que le moyen appliqué pour fixer les fragments doit remplir certaines conditions fondamentales:

1° Le moyen de fixation doit être d'une application facile; par une opération simple et de courte durée.

2° Le moyen appliqué doit prendre le moins de contact possible avec l'os, par des points ou par des lignes.

3° Le moyen appliqué doit fixer solidement les fragments.

4° Le moyen de fixation appliqué doit pouvoir être retiré avec facilité. JUVARA.

Nous ajouterons à cela que le moyen de fixation ne doit pas être au contact du foyer de fracture.

Répondant à ces conditions, sauf peut être à la première, le premier fixateur externe fut construit par LAMBOTTE en 1902.

Par ce moyen d'ostéosynthèse, beaucoup d'inconvénients du matériel perdu étaient éliminés. Après réduction de la fracture, des fiches métalliques étaient vissées dans l'os aussi parallèlement que possible, de part et d'autre du trait de fracture. Elles étaient ensuite solidarisées par un tuteur externe rigide et solide qui maintenait les fragments osseux bout à bout.

Malgré les beaux succès obtenus par cette méthode, de nombreuses objections lui furent faites.

On a reproché à cet appareil d'être d'une application difficile, objection qui n'est plus valable de nos jours, comme nous le verrons, depuis que le fixateur a été modifié.

On a incriminé ensuite l'intolérance des tissus vis-à-vis des chevilles qui les traversent.

Et enfin on a reproché aux chevilles de favoriser l'infection de l'os en la conduisant de l'extérieur vers la cavité médullaire.

Toutes ces critiques semblent pourtant à l'heure actuelle être bien peu fondées. Dans les nombreuses observations publiées par Lambotte, Boever, Juvara, Ombredanne, etc.... dans les observations que nous apportons nous même au cours de ce travail, nous ne remarquons pas que les fiches convenablement placées soient un facteur d'infection de la peau et des tissus sous-jacents. Il est facile si on opère avec une asepsie parfaite, aussi minutieuse que s'il s'agissait d'un péritoine ou des méninges, et si les pansements sont faits d'une façon correcte, d'éviter l'infection venant de l'extérieur.

Loin de favoriser l'infection sous un pansement aseptique, les fiches jouent le rôle de drains, puisqu'à leur contact, pendant les premiers jours qui suivent l'opération, on voit un suintement séro-sanguinolent qui évacue l'épanchement périfracturaire formé sous l'influence du traumatisme et de l'intervention.

La seule critique valable se résumait en somme à la difficulté de pose de l'appareil qui le rendait d'application délicate.

Cet inconvénient qui n'enlève pas la valeur du principe, était dû à une technique non encore améliorée. Les fiches de LAMBOTTE étaient bien vissées aussi parallèlement que possible, mais une fois enfoncées elles n'étaient souvent ni parallèles ni dans le même plan ce qui rendait la fixation par le tuteur externe délicate. Dans les mains de LAMBOTTE, son appareil donnait des résultats satisfaisants. Dans d'au-

tres moins habitués à cette chirurgie, il donnait souvent des déboires.

OMBREDANNE fit plus tard construire son fixateur qui a malgré sa simplification et son gauchisseur les inconvénients du précédent.

D'autres fixateurs externes, munis de dispositifs plus ou moins simples permettant aux fiches d'être enfoncées dans le même plan, furent conçus plus tard. Ce mérite revient à JUVARA, à BOEVER, puis à JUDET qui ont tous trois fait construire les fixateurs avec conducteurs de fiches qui portent leurs noms respectifs. Simplifiés, faciles à appliquer, ces appareils gardent un avantage de ne prendre qu'un contact restreint avec l'os, ils ne détruisent pas le périoste sur une grande étendue et peuvent être enlevés facilement sans réintervention.

MATERIEL DE SYNTHÈSE A FIXATEUR INTERNE

1^o *Matériel de LAMBOTTE.* — Cet appareil se compose essentiellement :

De quatre fiches d'acier filetées longues de 10 et 16 cm., dont une extrémité se visse dans l'os alors que l'autre sort des téguments.

D'un tuteur ou tige rigide de la grosseur d'une canne, longue d'environ 30 cm. enserrée dans quatre bagues de serrage et reliée aux vis par des tiges de raccord formant une sorte de T.

Seize écrous servent à maintenir fixes les vis implantées dans l'os quelle que soit la position de ces dernières l'une par rapport à l'autre.

Cet appareillage comprend, en outre, des daviers à courbures différentes, un jeu de trois clés s'adaptant à tous les boulons et vis du fixateur; un perforateur avec ses forêts de différentes dimensions.

2^o *Matériel d'OMBREDANNE.* — Il est déjà beaucoup plus simple que le précédent. Les vis sont filetées sur l'extrémité qui sera au contact de l'os. Au-dessus de ce filetage, sortant des téguments lorsque la vis sera en place, se trouve une sorte de chapiteau à base supérieure carrée s'adaptant à une clef de serrage et dont la section arrête l'encoche du fixateur externe.

Ce chapiteau surmonté d'une vis qui s'engage dans l'encoche du tuteur externe le maintiendra solidement fixé par l'intermédiaire d'un boulon de serrage.

Le tuteur externe est formé par deux lames couplées réunies à leurs extrémités et limitant un interstice rectangulaire long d'environ 10 cm., large de 4 mm. dans lequel s'engage la vis supérieure de la fiche jusqu'au chapiteau.

Un perforateur à pointe carrée sert à amorcer le passage des fiches dans l'os.

Une clef puissante est destinée à serrer les vis: un levier désengreneur, sorte de démonte pneu d'auto à surface ra-peuse sert à réduire les fragments.

Enfin, un gauchisseur permet de ramener les vis dans le même plan.

3° *Matériel de JUVARA.* — Simplifié au point de vue mécanique, sa technique de mise en place est simple et précise.

Trois modèles de fixateurs de grandeur différente permettent de l'adapter à tous les os; des plus grands jusqu'aux plus petits.

1° *Fixateur grand modèle.* — Il comprend des fiches et un mécanisme de fixation.

A) *Les fiches* sont des tiges de 3 mm. d'épaisseur longues de 14 et 8 cm. suivant l'épaisseur des parties molles qu'elles auront à traverser. L'une des extrémités de la fiche légèrement amincie est filetée d'un pas plus épais imperceptiblement conique, vers sa pointe elle est façonnée en taraud.

La partie supérieure filetée est pourvue d'un écrou carré se terminant par une extrémité découpée à quatre pans sur laquelle s'applique la clef servant à visser les fiches,

B) *Le mécanisme fixateur* comprend: le tuteur externe et les pièces de blocages. Le tuteur est une tige ronde épaisse de 8 mm. longue de 25 cm. entaillée sur toute sa longueur d'un sillon-guide rectangulaire.

Les pièces de blocage au nombre de 6 pour chaque appareil se composent:

D'un curseur comprenant deux douilles à axes perpendiculaires fendues et pourvues d'un écrou permettant de les serrer. Sur une douille glissera le tuteur, sur l'autre le conducteur. Une petite clavette couissant dans l'encoche du tuteur empêche ce curseur de tourner. D'un conducteur, tube épais de 3 mm. de diamètre dans lequel glissera la fiche qu'on voudra placer dans l'os. Chaque appareil est pourvu de conducteurs de longueurs différentes capables de s'adapter aux dimensions des fiches.

c) *Accessoires de l'appareil.* — Ils comprennent: les forets calibrés sur le conducteur et qui servent à perforer l'os.

Le drille sur lequel s'adapte le foret.

L'alésoir calibré sur le conducteur permet d'agrandir l'orifice percé dans l'os.

Les clefs au nombre de deux; l'une s'appliquant sur la tête des fiches, l'autre sur les boulons des curseurs et les écrous des fiches.

II. *Fixateur moyen.* — Long de 14 cm., le blocage des pièces de chaque curseur s'obtient par l'action d'un seul écrou. Cet appareil sert aux os plus petits: cubitus, humérus, radius, péroné.

III. *Petit fixateur.* — Encore plus simple, il comprend un tuteur long de 90 mm., composé de deux parties latérales

qui peuvent se serrer par trois écrous et qui, limitent 6 orifices percés perpendiculairement entre les parties du tuteur. Dans ces orifices, on place les conducteurs au nombre de 4, long de 45 mm. Les fiches ont deux mm., cinq d'épaisseur.

IV. *Tout petit fixateur.* — Long de 5 cm. construit sur le précédent modèle, il permet de s'adapter aux métacarpiens, phalanges, clavicules et métatarsiens.

4° *Matériel de BOEVER.* — Il se compose :

De vis longues de 7 ou 9 cm., d'un diamètre de 4 ou 5 mm. en acier inoxydable. La tête large et aplatie est percée au centre d'un trou destiné à un écrou de serrage.

Cette tête a une forme carrée pouvant s'adapter à un villebrequin.

Le pas de vis terminal a environ 2,5 cm. de haut, son filetage à larges et profondes rainures lui permettent d'adhérer solidement à l'os. L'extrême pointe est effilée en taraud triangulaire. La partie filetée est légèrement conique afin d'être plus solidement fixée à l'os.

Ces fiches se placent à l'aide d'un villebrequin s'adaptant exactement à la tête des vis. Sur les vis à tige lisse, des rainures disposées tous les centimètres indiquent la profondeur de pénétration dans l'os.

Le guide bipardible. — C'est une pièce métallique formée de deux parties symétriques qui peuvent s'accoler et se serrer à l'aide de deux petits boulons. Longue de 7, 11 ou 15 cm.; large de 1 cm.; haute de 3 cm. sauf à sa partie médiane où elle n'a plus que deux millimètres d'épaisseur pour pouvoir être serrée dans le davier de LAMBOTTE qui fixera contre elle les deux fragments osseux; elle est percée de 6 trous permettant le passage des vis.

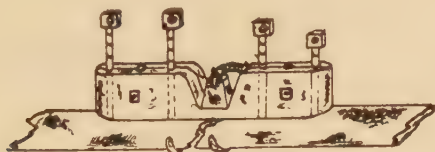
Entre les deux cheminées centrales existe un espace de

4 cm., les trois cheminées latérales s'écartant l'une de l'autre de 4,3 cm.

Les 6 trous par où passent les vis avant d'atteindre l'os obligent ces vis à être dans le même plan et parallèles les unes aux autres.

Une fois le tuteur externe placé on desserre les écrous latéraux placés et on enlève chaque moitié du guide.

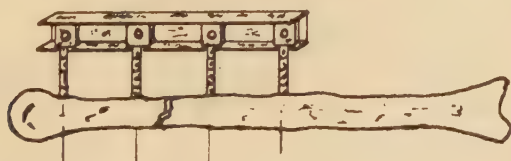
Le tuteur externe. En acier dont la section est en], tient solidairement toutes les têtes des vis et par là coapte les fragments osseux.



*Le davier maintient les fragments et le guide en bonne position.
Les vis sont ensuite vissées*

La tête carrée des vis se place dans le creux du tuteur qui l'empêchera de monter ou de descendre. Un boulon sert à fixer et à caler la tête de ces mêmes vis.

Le matériel du Docteur BÖEVER comprend encore une vrille, un vilebrequin, un écrou en forme de T et une allon-

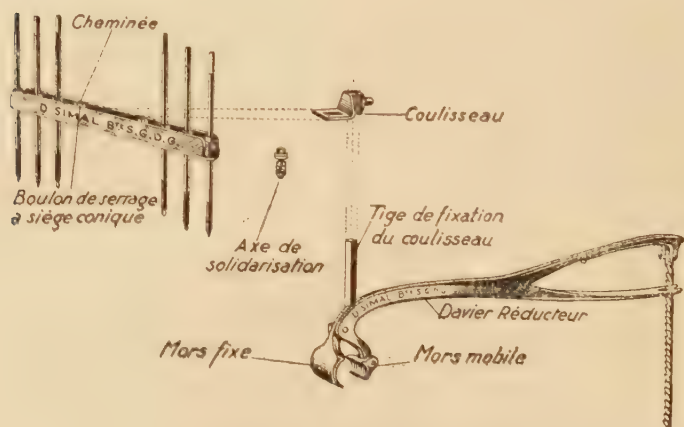


Appareil de BÖEVER en place avec 4 fiches

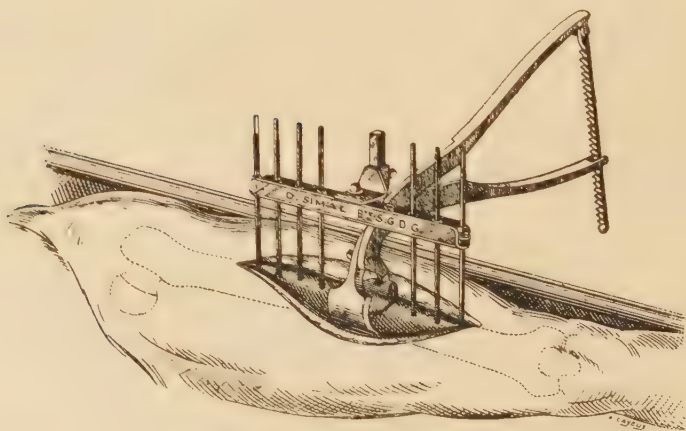
ge qui permet de placer aussi simplement qu'avec le guide une ou plusieurs vis après simple perforation des téguments à distance de l'incision des chairs.

5° APPAREIL DE JUDET. — Les trois pièces essentielles de cet appareil sont :

A) *Le Davier réducteur coudé*, puissant; il présente un mors fixe et un mors mobile de même largeur (4 cm. envi-



Description du fixateur de Judet



Le Davier maintient les fragments et le tuteur en bonne position.
Les fiches sont guidées jusqu'à l'os en bonne position

ren). Sur la branche à mors fixe se trouve une tige carrée, tige de fixation, sur laquelle viendra se fixer l'attelle externe au moyen d'une pièce intermédiaire appelée coulisseau.

B) *L'Attelle externe.* — Elle est constituée par une barre d'acier inoxydable très résistante. Elle est percée de trous parallèles permettant le passage à frottement doux des fiches qui seront dirigées vers l'os en bonne position.

c) *Le Coulisseau.* — Qui se fixe sur le tuteur par une petite plate-forme et qui est constitué par une bague quadrangulaire capable de coulisser sur la tige de fixation du Davier.

L'avantage de cet appareil est de ne pas nécessiter de conducteur. Le Davier maintient les fragments. Il suffit de placer le tuteur externe en bonne position et de visser les fiches qui sont conduites correctement par le tuteur lui-même jusqu'à l'os.

L'instrumentation complète comprend deux séries d'instruments, l'une pour les gros os: fémur, tibia, l'autre pour les os plus petits.

APPAREIL POUR LIGATURE TEMPORAIRE DES FRACTURES OBLIQUES

Cet appareil décrit dans les bulletins de la Société de Chirurgie de Paris de 1934, p. 891, par M. Jacques LEVEUF semble mériter une place dans cet ouvrage.

Il peut être utile comme nous le verrons par la suite dans les cas de fractures ou une assez grosse esquille serait difficilement maintenue par le seul fixateur.

Il se compose d'un long câble qui se place autour de l'os, les deux chefs de ce câble sortant de la plaie sont engagés dans un tube qu'on enfonce perpendiculairement jusqu'à l'os. Un dispositif spécial permet de serrer ce câble de manière qu'il ne coulisse pas dans le tube. Pour enlever cet ap-

pareil il suffit de desserrer la clef et de tirer sur une des deux extrémités du câble.

Au même titre, répondant aux mêmes indications que l'appareil précédent, nous citerons un moyen de cerclage décrit par M. B. BARBILLAN dans le même bulletin, p. 1934. Ce dispositif comprend une lame flexible simple encerclant les fragments et une lame ayant à son extrémité des ailettes formant glissières et qui sont tout près de l'os iront fixer les deux parties de la première lame. On solidarise en serrant les ailettes; pour enlever l'appareil il suffit de retirer sans à coups la lame porte-ailette la première, l'autre ensuite.

TECHNIQUE DE L'INTERVENTION

Les difficultés de réduction n'existant pas pour les fractures récentes et simples; l'intervention devra être aussi précoce que possible. Si la fracture est infectée faire auparavant une désinfection sérieuse.

L'anesthésie générale indiquée dans le traitement de fractures du membre supérieur, peut être remplacée par la rachi-anesthésie qui donne une résolution musculaire plus complète, dans les fractures du membre inférieur.

Après avoir rasé et aseptisé la peau sur toute l'étendue du membre, d'une façon parfaite, le champ opératoire est limité par des serviettes ne laissant à nu qu'une bande de peau nécessaire à la longueur de l'incision. La serviette ainsi fixée à la peau par un moyen quelconque permettra aux aides d'exercer toutes les manœuvres nécessaires à la réduction sans prendre le moindre contact avec le champ opératoire.

Incision. — Rectiligne, ou en baïonnette lorsque le chevauchement des deux fragments vu de face aura cette forme; elle devra être placée exactement sur le milieu de chaque fragment. Sa longueur varie avec le volume de l'os à traiter, l'épaisseur des tissus, la variété de la fracture et le fixateur employé. Tout organe important: nerf, artère, veine doit être respecté.

Pour le fémur, l'incision est faite sur une ligne réunissant

le milieu de la face externe du grand trochanter au milieu d'une ligne réunissant le bord externe de la rotule au condyle externe du fémur. Si la fracture est basse, l'incision pourra se faire sur la face antérieure du fémur, parallèlement aux fibres du quadriceps fémoral.

Pour le tibia, l'incision se fait sur le milieu de la face antéro-interne.

Pour le péroné, l'incision se fait sur la partie externe de l'os; au tiers inférieur elle découvrira le milieu de la face triangulaire de l'os; au tiers moyen elle passera au-devant du bord antérieur du court péronier en évitant le nerf musculocutané; au tiers supérieur elle doit suivre l'aponévrose intermusculaire externe.

Pour l'Humérus, l'incision se fait sur une ligne joignant le sommet de l'acromium à l'épicondyle. Elle doit avoir soin d'éviter le nerf radial.

Pour le radius, l'incision faite sur le bord externe de l'avant-bras, passe entre le long supinateur et le premier radial.

Pour le cubitus, l'incision se fait sur la face postéro-externe, en découvrant le cubital postérieur.

Le foyer mis ainsi à nu doit être nettoyé, tous les coagulats enlevés à la curette; les esquilles osseuses doivent être respectées puisqu'elle jouent un rôle dans la formation du cal.

Dans le service du Professeur MASSABEAU l'hémostase est au moyen d'hémostyl.

Réduction. — La mise en place des extrémités osseuses est en général facile dans les fractures récentes. Dans les fractures anciennes elle peut présenter de sérieuses difficultés. Parmi les méthodes qui peuvent être mise en œuvre pour l'obtenir, nous citerons:

L'extension.

L'inclinaison des fragments et le redressement après coaptation.

L'extension à l'aide de leviers réducteurs.

Dans certains cas, surtout dans les fractures du fémur, il est bon d'exercer une forte traction continue sur les fragments pendant les quelques jours qui précèdent l'intervention.

Si la fracture est comminutive, après réduction, on peut maintenir les fragments à l'aide du ligateur pour ligatures temporaires.

Dans les fractures anciennes vicieusement consolidées, les extrémités osseuses déplacées doivent être dégagées et avivées. Les parties molles étant fortement rétractées dans ces fractures, obligent souvent le chirurgien à se servir de levier réducteur.

Dans les pseudarthroses il faut extirper les tissus qui forment la capsule et aviver les fragments avant de les mettre bout à bout.

3° MIS EEN PLACE DU FIXATEUR

A) Avec l'appareil d'OMBREDANNE.

Après forage des trous avec le perforateur à pointe carré, deux vis sont enfoncés de part et d'autre du trait de fracture aussi perpendiculairement que possible à l'os. Les vis s'enfonçant bien dans la première corticale qui a été perforée traversent sans difficulté le canal médullaire et éprouvent une résistance qui est l'indice qu'elles arrivent sur la deuxième corticale. A ce moment, on fait faire à la fiche trois ou quatre tours seulement. Les deux vis mises en place seront ensuite réunies par le tuteur externe, qui est ainsi bloqué au moyen des boulons.

Avant de mettre le fixateur on peut ramener dans le même plan au moyen du gauchisseur les vis qui n'étaient pas parallèles.

b) *Avec l'appareil de Juvara.* — On règle la distance entre les curseurs de façon qu'il existe un écartement maximum entre les conducteurs externes et un écartement minimum entre les conducteurs internes; en ayant soin tout de même, de ne pas placer ces derniers au contact du foyer de fracture.

On règle la hauteur des conducteurs pour que le tuteur externe se trouve lorsqu'il sera placé à 3 cm. de la peau.

Des aides maintenant les fragments en bonne position, le fixateur est placé parallèlement à l'os, son milieu correspondant au trait de fracture. Les conducteurs externes sont ensuite mis au contact de l'os, leurs dents les fixeront ainsi que tout l'appareil dans cette position. Le foret monté sur le drille est introduit dans le conducteur, il traverse la paroi de l'os puis le canal médulaire et va faire une légère marque à l'intérieur de la paroi opposée. Ce foret retiré, on le remplace par une fiche qui est vissée à travers la première paroi osseuse, et de quelques tours seulement dans la seconde. A ce moment, la vis de la fiche est serrée sur le guide pour le maintenir.

Les fiches internes sont ensuite placées de la même façon, mais enfoncées seulement jusqu'au milieu du canal médulaire. Le fixateur est ensuite bloqué.

c) *Avec l'appareil de BOEVER.* — L'os étant réduit, on applique sur lui, sans cliver le périoste, le conducteur bien à plat. Le tout est maintenu avec un davier genre davier LAMBOTTE dont le mors supérieur présente un encoche qui lui permet de saisir le guide; le mors inférieur passant sous

les fragments. Les trous sont ensuite forés dans l'os à travers le guide, et les vis mis en place légèrement enfoncées dans la corticale opposée sont solidarisiées par le tuteur externe qu'on bloque à fond en serrant les écrous. A ce moment là on enlève le davier et les deux moitiés du guide.

Si la fracture est esquilleuse on peut momentanément maintenir les esquilles par une plaque de LAMBOTTE prise dans le mors du davier.

Le fixateur mis en place, cette plaque pourra être remplacée par une ligature temporaire faite au moyen du dispositif décrit par Jacques LEVEUF. Sans réintervention cette ligature pourra être enlevée au bout de quelques jours lorsqu'elle aura terminé son rôle, c'est-à-dire dès que l'esquille sera englobée par le cal.

D) *Avec l'appareil de JUDET.* La technique est grandement simplifiée avec cet appareil. La fracture réduite est maintenue momentanément par le davier réducteur, l'Attelle externe est solidarisiée en bonne position parallèlement à l'os et à trois centimètres environ de la peau par l'intermédiaire du davier.

Les fiches sont ensuite placées dans l'os après forage jusqu'à la corticale opposée et solidarisiée ensuite avec le tuteur. A ce moment là, on enlève le davier.

Dans certains cas de double fracture sur le même os, limitant un fragment de longueur considérable, le fragment peut être maintenu en place par une des fiches qui sera placée à son niveau.

Si une esquille peut être aisément maintenue par une ligature, il est facile de placer le ligateur temporaire ou le dispositif de cerclage temporaire décrit par BARBILIAN, après que les fiches auront été vissées. Le tube du ligateur avec les deux chefs du fil sortiront de la plaie comme une

simple fiche et seront enlevés au bout de quelques jours, dès que le cal fibreux aura englobé le fragment osseux détaché.

4° *Suture de la plaie.* — La continuité du périoste et des aponévroses, qui ont été incisées, préalablement reconstituées; la peau et les tissus sous-cutanés chargés en masse par l'aiguille seront suturés par points séparés au crin de Florence. Les fiches doivent être en concordance avec l'incision cutanée; si la peau est bridée par une des vis, l'inciser à ce niveau pour qu'elle ne soit pas serrée contre le métal.

5° *Pansements.* — Après avoir nettoyé à l'éther; de petits rouleaux de gaze sont insinués entre le tuteur externe et à la plaie, et comprimés assez fortement. Par dessus, on étend une large compresse qui couvre tout l'appareil.

Il est inutile de mettre un appareil de contention externe cependant dans les cas de fractures comminutives graves on peut soulager l'appareil de prothèse par un léger appareil en carton ou en bois que l'on moule sur le membre.

A chaque pansement, la plaie doit être nettoyée soigneusement à l'éther.

6° *Soins post-opératoires.* — Dès les premiers jours, on peut commencer à mobiliser les articulations. Le pansement est remplacé le deuxième jour, on le renouvelle ensuite à des intervalles de temps régulier. Les fils sont enlevés du dixième au quinzième jour.

Lorsqu'on juge que la consolidation doit être suffisante, on enlève le tuteur externe et on essaie de se rendre compte si les fiches s'écartent l'une de l'autre lorsqu'on mobilise les fragments osseux, s'il existe un certain jeu entre elles la

consolidation est insuffisance et le tuteur externe doit être remis en place pour quelques jours encore.

Dans le cas contraire, les fiches sont dévissées l'une après l'autre avec facilité bien qu'adhérant parfois solidement à l'os.

Les petits orifices que traversent les vis sont ensuite nettoyés, stérilisés et protégés par un pansement aseptique.

Pendant quelques jours, jusqu'à ossification plus complète du cal, on peut maintenir le membre dans une gouttière de carton ou dans un plâtre de DELBET s'il s'agit d'une fracture du tibia.

Dans le service du Professeur MASSABUAU, des injections d'ossical sont faites dans le foyer lorsque l'ossification est trop longue à s'établir.

Pour les fractures d'enfants, deux vis suffisent souvent à la coaptation exactes des fragments. Suivant les cas, les fixateurs moyen ou petit modèle seront employés. La consolidation du cal étant chez eux beaucoup plus rapide, l'appareil doit être enlevé plus précocément.

Quinze jours, dit OMBREDANNE, suffisent à la consolidation et il sera toujours facile de faire tolérer pendant un laps de temps aussi restreint, un matériel métallique mal supporté par l'enfant lorsqu'il est laissé trop longtemps à demeure.

Dans tous les cas un examen radiographique doit contrôler la bonne contention des fragments par le fixateur.

OBSERVATIONS

OBSERVATION I

Homme de 21 ans, aide-chauffeur. Fracture du tibia. La jambe ayant été prise sous la roue d'un camion. Opéré le sixième jour, très vaste épanchement sanguin. Le périoste est décollé du tibia sur une large étendue. 7 ou 8 centimètres au delà du trait de fracture. Fracture oblique; fragment inférieur dévié en dedans.

On enlève à la curette une grande masse de coagulats.

La réduction est facile et parfaite.

Les fragments sont d'abord fixés avec une ligature, ensuite le fixateur est posé avec deux vis seulement. La fixation est extrêmement solide.

L'appareil est retiré le 34^e jour.

Consolidation parfaite. Mouvements du genou et de l'astragaliennne normaux. (JUVARA).

OBSERVATION II

Homme de 22 ans, vigoureux. Fracture complète de la jambe droite par cause directe (chute d'une pièce de machi-

ne). Opéré le quatrième jour, vaste épanchement sanguin avec décollement périostique étendu.

Réduction facile, le fixateur est enlevé le 30^e jour, le 45^e jour le malade guéri (articulations parfaitement mobiles) reprend son service. (JUVARA).

OBSERVATION III

Homme de 38 ans, charretier, fracture du tibia gauche par passage d'une roue m'est adressé un mois après l'accident pour un retard de consolidation par interposition. Les fragments sont parfaitement mobiles. Pas la moindre trace de cal. On sent, piquant les téguments, l'extrémité pointue du fragment supérieur.

La réduction est assez délicate car les fragments quoique très peu déformés par l'os néoformé prennent difficilement leur bonne place; le fixateur externe est placé. La fixation est très solide. L'appareil est retiré le 38^e jour. La soudure est parfaite. Le 50^e jour après l'opération, le malade reprend sa vie habituelle (JUVARA).

OBSERVATION IV

Homme de 24 ans, officier de réserve, fracture par balle de l'humérus droit. Suppuration fistule, néoarthrose, opéré un an et demi après; les extrémités osseuses sont avivées par la résection de deux rondelles. l'os étant raccourci d'à peu près 2 CM. La coaptation est exacte, la fixation très solide. L'appareil est retiré le 35^e jour. La soudure des fragments est parfaite. L'opéré admirablement guéri reprend son service le 60^e jour après l'opération (JUVARA).

OBSERVATION V

Homme de 42 ans, tailleur, fracture complète de la jambe droite par accident de chemin fer; m'est adressé un an après l'accident. La jambe raccourcie de plusieurs centimètres forme un angle obtus ouvert en dedans. Impotence absolue.

Sur les radiographies, on voit le péroné vicieusement consolidé. Les fragments tibiaux, en position angulaire, tiennent par un cal fibreux très serré.

Par une incision latérale au niveau du péroné, on sectionne le cal péronier et, par une autre incision au niveau du tibia, on ouvre, on façonne les extrémités des fragments tibiaux en enlevant toute portion osseuse néoformée pour que ces fragments prennent autant que possible leur forme première, tout cela est d'une exécution fort difficile. La réduction latérale est assez pénible mais elle s'obtient quand même d'une manière assez parfaite. Le fixateur posé donne une fixation très puissante.

L'appareil admirablement supporté est retiré le 42^e jour, pendant ce temps le coup de pied est assoupli par des mouvements et des massages. La consolidation est parfaite.

Trois mois après l'opération, cet homme, qui m'avait été envoyé absolument infirme quitte l'hôpital merveilleusement guéri (JUVARA).

OBSERVATION VI

Homme âgé de 31 ans, aide d'un laboratoire de radiologie. Fracture de la jambe droite à la suite d'un accident de voiture. Il est d'abord soigné par les moyens habituels. Le

35^e jour, on constate un manque absolu de consolidation. Il m'est adressé pour retard de consolidation par interposition.

Sur les radiographies de face, on constate: une fracture oblique du tibia, à l'union du tiers inférieur avec le tiers moyen. Les fragments ont glissé dans le sens de la longueur. Sur ces mêmes radio de face, on ne voit rien du côté du péroné, mais sur les radios de côté on constate une fracture oblique sus-malléolaire, le fragment inférieur ayant glissé en haut et en arrière.

Par une première incision, placée au niveau du péroné, on sépare assez péniblement les fragments péroniers par une nouvelle incision sur la peau interne du tibia, on met à nu le foyer tibial. La préparation de ces fragments et leur mise en place sont particulièrement difficiles. Enfin, la réduction est obtenue et les fragments sont d'abord fortement serrés par une ligature temporaire. Ensuite on place le fixateur. La fixation est très solide.

Le 10^e jour on retire le ligateur. Le malade quitte le sanatorium et rentre chez lui gardant le fixateur qui est extrêmement bien supporté. Il revient au sanatorium le 30^e jour pour se faire retirer le fixateur qui est enlevé le 36^e jour.

La guérison est parfaite. Les mouvements du cou de pied sont en partie récupérés. Le 50^e jour l'opéré parfaitement guéri reprend son service au laboratoire de radio. (JUVARA).

OBSERVATION VII

B... R..., fracture des deux fémurs, au tiers moyen après accident de motocyclette, survenu le 23 janvier 1932. Mal-

gré l'extension le déplacement existe constatable à la radio.

Le 12 février 1932, pose du *fixateur externe* de BOEVER, sous-rachi-anesthésie sur le fémur gauche. Suites sans accidents.

Le 20 février 1932 sous-anesthésie générale à l'éther. Pose du fixateur de BOEVER sur le fémur droit. Suites opératoires compliquées par l'apparition du syndrome de dilatation aiguë de l'estomac, cédant bientôt à quelques lavages de l'estomac. Le blessé est installé dans un appareil de suspension de ROUVILLOIS qui permet la mobilisation des genoux. Au 70^e jour, cal volumineux à la radio. Ablation des fixateurs. La marche est commencée avec l'aide de cannes. Revu soix mois après, marche normalement, mouvements du genou entièrement récupérés (JUDET).

OBSERVATION VIII

D... 25 ans. Le 31 mars 1932, fracture transversale à grand déplacement de la jambe gauche. Réduction sous-anesthésie générale, radiographie de contrôle satisfaisante, mais trois jours après déplacement sous plâtre. Une nouvelle tentative de réduction échoue.

Le 8 avril 1932, pose d'un appareil de BOEVER. Les fiches sont enlevées le 40^e jour. La fracture est consolidée. Le blessé sert le 30 mai; tous les mouvements du genou sont normaux.

Revu le 15 juin; marche normale (JUDET).

OBSERVATION IX

N..., 56 ans. Fracture spiroïde de la jambe droite au tiers moyen avec une petite plaie punctiforme. La fracture est réduite d'urgence. La plaie se cicatrise sans incidents mais la radio de contrôle montre une réduction insuffisante.

Le 19 avril 1932, pose d'un appareil de BOEVER. Désunion de la peau qui était en mauvais état au moment de l'intervention; cicatrisation par seconde intention.

90 jours après, pas de consolidation. La réaction de WASERMANN est fortement positive. Traitement au novar.

Au 120^e jour consolidation. On fait marcher le malade avec l'appareil de Delbet et il sort avec un résultat satisfaisant.

En septembre 1923, le mlade est revu. Bon résultat anatomique et fonctionnel, bien que le pied soit en rotation externe un peu forcée. (JUDET).

OBSERVATION X

Mlle M..., 22 ans. Accident d'automobile le 25 avril 1932. Fracture de l'humérus droit. Une tentative de réduction sous-anesthésie générale échoue.

Le 31 mai 1932, pose d'un appareil de BOEVER.

Le 21 juin ablation de l'appareil, la fracture est consolidée. Les mouvements de l'épaule et du coude sont intégralement conservés. (JUDET).

OBSERVATION II

Mme C..., 21 ans. Entre le 16 juin 1932 pour fracture de la jambe droite au tiers inférieur. Grand déplacement. Fragment intermédiaire.

Le 18 juin, pose d'un appareil de BOEVER. Consolidation retardée au 90^e jour. Après traitement spécifique (B. W. fortement positif).

Sort le 18 octobre. Jeu normal des articulations du membre inférieur.

Revue le 20 juillet 1933. Etat satisfaisant. (JUDET).

OBSERVATION XII

Mlle V..., 43 ans. Accident d'auto. Fracture du cubitus au tiers moyen. Réduction correcte impossible. Le 25 septembre pose de l'appareil de JUDET.

Le 7 novembre, ablation. La fracture est consolidée. Les mouvements sont normaux. La prono-supination est légèrement limitée. (JUDET).

OBSERVATION XIII

M. N., garçon de 8 ans reçu pour fracture du fémur gauche, vicieusement consolidé. Une roue lui a passé sur la cuisse trois mois auparavant. L'os avait brisé en travers à l'union du tiers moyen avec le tiers inférieur. Le fragment inférieur avait glissé en haut et a été soudé au fragment supérieur sous un angle droit ouvert en dedans et en arrière. La cuisse très réduite de volume, très raccourcie et recourbée présente sur face antéro-externe près de la peau, une saillie: l'angle de soudure.

Opération. — M. SORREL y assiste. Après rachi-anesthésie les fragments sont séparés au ciseau de Farabeuf. Les bouts du fémur, dégrossis de l'os néoformé, sont avivés. Le bout inférieur par la section d'une mince rondelle, le bout supérieur par la section d'un cône de tissus compacts néoformés.

Le raccourcissement est insignifiant, 2 à 3 centimètres. Les fragments placés bout à bout se correspondent exactement, réduction parfaite.

Je veille à ce que la continuité de la ligne après soit exacte, je place mon fixateur grand modèle à 4 fiches. L'opération simple dure 20 minutes.

Une radio de contrôle deux jours après, démontre une réduction imparfaite; car les axes des fragments ne se correspondent pas: le fragment inférieur faisant légèrement angle avec le supérieur et en plus leurs faces internes ne se continuent pas d'une manière parfaite.

Je me décide à corriger de suite ce défaut ce que j'obtiens facilement par le jeu des guides, des boulons et des curseurs inférieurs. Ceci est encore un des avantages du fixateur externe.

Après cela le résultat est parfait. Le fixateur est retiré le 30^e jour l'enfant quitte l'hôpital admirablement guéri (JUVARA).

En transcrivant les observations précédentes, prises au hasard dans les publications de Juvara et de Judet; nous avons simplement essayé de citer quelques indications de l'ostéosynthèse à prothèse externe en même temps que certains résultats obtenus par cette méthode.

Dans les trois observations que nous avons prises dans

le service du Professeur MASSABEAU ; les résultats obtenus après ostéosynthèse à fixateur externe, peuvent être considérés comme excellents. Aucune méthode de traitement orthopédique n'avait pu dans ces trois cas donner un seul résultat passable.

OBSERVATION A

G. J., 22 ans, camionneur. Entre le 5 juillet 1935, à la Clinique Chirurgicale du Professeur Massabau ; pour fracture ouverte de l'avant-bras droit, après accident d'auto.

L'avant-bras droit présente une plaie au niveau de sa face externe à l'union du tiers moyen et du tiers supérieur. La main est en pronation forcée, le coude en demi flexion. Crépitation, mobilité anormale.

L'examen radiographique montre que les deux os sont fractures au même niveau que la plaie. Les fragments supérieurs et inférieurs font entre eux un angle obtus ouvert en arrière. Le fragment supérieur est en supination et le fragment inférieur en forte pronation. Il n'y a qu'un léger décalage et chevauchement.

Après nettoyage de la plaie qui est irréductible orthopédyquement, le membre est momentanément placé dans une gouttière plâtrée.

Le 19 juillet, une nouvelle tentative de réduction ayant échoué, le professeur GUILL fait une réduction sanglante, suivie d'ostéosynthèse à prothèse externe du cubitus au moyen du fixateur de LAMBOTTE.

Sous anesthésie générale à l'éther, une incision cutanée de 12 cm. environ est faite sur la face postérieure de l'avant bras; elle traverse le cubital postérieur, et arrive sur

le foyer. Le fragment supérieur chevauche l'inférieur et passe en avant de lui.

Les fragments libérés sont réduits avec jeu combiné de la traction et du ciseau à froid faisant levier.

Après forage des fragments les vis sont mises en place. Les vis sont solidarisiées par le tuteur externe. Après surjet musculaire lâche et aponévrotique, la peau est suturée aux crins de Florence.

L'avant-bras est maintenu par une légère attelle plâtrée.

Le 3 août: ablation des vis et de la plaque.

Le 9 août: ablation de l'attelle qui est remise le lendemain parce que la consolidation n'est pas encore parfaite. Une injection d'ossical est faite 3 jours après.

Le 15 septembre, la consolidation est complète, la plaie est cicatrisée, les mouvements des articulations normaux. Le blessé sort de l'hôpital.

OBSERVATION B

Ca... 62 ans, cultivateur. Entre le 2 octobre 1935 pour fracture double de l'humérus après chute sur le flanc droit. Douleur, impotence fonctionnelle, le bras droit d'aspect ecchymotique est raccourci. A la palpation on sent deux foyers de fracture: l'un à l'union des tiers moyen et supérieur, l'autre à l'union des tiers moyen et inférieur. Une radiographie montre un chevauchement considérable des fragments.

Le 3 octobre. Appareil de Poulliquen, qui, malgré une traction énergique ne permet pas d'obtenir une réduction convenable. Une nouvelle radio montre que les fragments chevauchent toujours et qu'il existe un important décalage du fragment supérieur.

Le 18 octobre, le Professeur Guibal fait une ostéosynthèse avec le fixateur externe de BOEVER.

Sous-anesthésie générale à l'éther, le bras est incisé sur sa face antéro-externe depuis 6 cm. au-dessous de l'acromium jusqu'à quelques centimètres au-dessus de l'épicondyle.

Les trois fragments chevauchent; interposition musculaire dans les deux foyers. Le fragment supérieur correspond à la zone d'insertion du deltoïde,

Opération. — Le foyer supérieur découvert, les fragments sont mis à nu par la rugine.

Mise en place du guide dont la partie centrale repose sur le fragment intermédiaire ainsi que son davier fixateur qui solidarise le tout. Deux vis sont placées dans le fragment supérieur, une dans le fragment intermédiaire.

Le foyer inférieur est ensuite découvert. Le guide étant trop court, l'allonge est placée. Une vis est alors placée dans le fragment inférieur, pendant que ce dernier foyer grâce au trait de fractures en biseau est maintenu réduit par action directe du davier coudé enserrant les deux extrémités osseuses. Une deuxième vis est placée dans le fragment intermédiaire.

Toutes les vis passent dans l'interstice antéro-externe, situé entre le biceps et le vaste externe, sauf la vis inférieure qui traverse le brachial antérieur à peu de distance du nerf radial, situé en dehors d'elle.

Hémostyl dans les masses musculaires.

Le premier novembre, mise en place d'un appareil de Poulighen.

Le 5 novembre la vis inférieure est enlevée, la peau bridée à son niveau était tuméfiée et douloureuse.

Le 25 novembre ablation de l'appareil de BOEVER.

La fracture supérieure n'est pas entièrement consolidée; l'inférieure paraît consolidée.

Après trois injections d'ossical dans le foyer, la consolidation est obtenue. Le bras est maintenu par un léger moulage de carton.

Le blessé sort le 19 janvier 1936. La cicatrisation est parfaite.

Revu le 31 mars, le cal inférieur qui était volumineux a diminué, les mouvements de l'épaule prennent une plus grande amplitude.

OBSERVATION C

L. R., 39 ans, receveur des indirectes; entre le premier juillet 1935, à la Clinique du Professeur MASSABEAU, pour fracture de l'humérus droit et contusion du crâne.

Outre la fracture du crâne, située dans la région temporo-pariétale gauche, le blessé présente à l'union des tiers moyen et inférieur de son bras droit une incurvation à concavité antérieure, avec raccourcissement du membre.

Après traitement de la fracture du crâne une radiographie du bras montre le 4 juillet, un trait de fracture en biseau sur chaque fragment de l'os et une grosse esquille à la partie postérieure du foyer. Le fragment inférieur basculé en avant chevauche le supérieur.

Le 8 juillet, un fil de Kirchner est passé à travers l'olécrâne. Mise en place de l'appareil de santé. Le raccourcissement est bien corrigé comme le montre une radio; mais un décalage des fragments persiste toujours.

Le 28 juillet, l'appareil mal supporté, comprime la région axillaire et détermine l'apparition d'une escarre locale et

d'une stase veineuse et lymphatique dans toute le membre correspondant.

Cet appareil supprimé, le bras est maintenu par un système de planchettes et suspendu à un hamac. La traction se fait par la broche.

Le 13 juillet, la contention précédente étant supprimée, parce que insuffisante; le membre est placé dans une gouttière plâtrée. Les fragments sont bout à bout, mais forment toujours une concavité antérieure. Le plâtre échancré au coude, permet toujours la traction.

Le 1^{er} septembre, le fil de Kirchner qui a scié l'olécrane et se trouve sous la peau est enlevé.

Le 3 septembre, malgré des injections d'ossical sous la peau, toute consolidation est absente; la déviation existe toujours.

Devant ces insuccès, le 9 octobre, le Professeur Guibal fait une ostéosynthèse à prothèse externe par l'appareil de BOEVER.

Opération. — Sous-anesthésie générale à l'éther, une incision est faite sur la face externe du bras, longue de 15 cm. environ. Elle met à nu les deux fragments huméraux qui sont fortement réunis par un cal fibreux. Le fragment intermédiaire uni au fragment supérieur est postéro-interne, les extrémités osseuses sont peu résistantes.

Après incision de la peau, le biceps est récliné. Le foyer est mis nu par incision du brachial antérieur.

Les fragments osseux sont libérés à la rugine vers le haut et vers le bas sur une longueur correspondant à celle du guide.

Excision du cal fibreux, et évidemment à la pince gouge des extrémités qui sont taillées en biseaux qui s'emboitent.

Forage des extrémités à la mèche fine, longitudinalement.

Mise en place du guide et du davier. Deux vis sont mises de part et d'autre du trait.

Mise en place du tuteur externe et ablation du guide.

Suture du périoste, de l'aponévrose d'enveloppe et de la peau.

Injection dans le foyer, après fermeture de l'aponévrose, de 4 cc. d'ossical.

Le Bœver maintient bien les fragments.

Ablation de l'appareil le 12 novembre 1935. Une seule vis est fixée solidement à l'os. Les autres s'enlèvent très facilement. La consolidation n'est encore que partielle.

Après plusieurs injections d'ossical, le blessé sort de la clinique le 31 novembre 1935.

Fin janvier 1936, le blessé reprend son travail, un mois après il se sert convenablement de son bras, malgré une légère limitation de la flexion du coude.

AVANTAGES DU FIXATEUR EXTERNE

Les fixateurs externes actuels, munis de guides permettant de visser les fiches d'une façon idéale; peuvent être placés rapidement et sans grandes difficultés. Si la réduction a été bonne ils coaptent solidement les fragments. S'implantant en des points très éloignés de l'os, réunis par un tuteur externe très résistant, l'immobilité qu'ils donneront à l'os sera de beaucoup supérieure à celle que donnerait un moyen quelconque de prothèse perdue, qui en aucun cas ne peut fixer l'os sur une aussi grande étendue. De cette solidité surtout dépend le succès de l'ostéosynthèse.

La prothèse externe est la seule ostéosynthèse dans laquelle le foyer de fracture ne sera pas au contact du matériel métallique. Les grandes critiques adressées au matériel perdu qui retarde la consolidation du cal et joue parfois le rôle d'agent localisateur d'une infection générale; ne peuvent concerner cette méthode.

Elle ne laisse aucun corps étranger dans le membre après la consolidation. Elle évite par là les réinterventions laborieuses rendues souvent nécessaires par l'intolérance d'un matériel incrusté en totalité ou en partie dans l'os. L'ablation des fiches se fait vite et aisément.

La mise en place du fixateur n'écrase pas le périoste comme le fait une plaque vissée au contact de l'os; elle n'oblige pas le chirurgien à le décoller comme cela se fait dans la

synthèse par ruban de parham. Le sang pourra continuer à circuler librement dans les vaisseaux du périoste et apportera les matériaux calcaires nécessaires à la formation du cal.

L'opération elle-même se fait plus proprement que dans la prothèse interne puisqu'elle n'oblige pas à travailler constamment dans le foyer. Les extrémités des fiches qui seront enfoncées dans l'os sont protégées du contact des doigts par les conducteurs. L'asepsie sera donc plus sûre que dans une opération où l'agent de fixation devra être rivé au contact même de l'os dans le foyer de fracture.

Dans les fractures comminutives elle permet de bien maintenir solidarisés les différents fragments. Dans les fractures exposées ou infectées l'ostéosynthèse qui est impossible si elle est à prothèse perdue, prend l'avantage sur les appareils plâtrés si elle est à prothèse externe, puisqu'elle permet un drainage et une surveillance du membre difficiles à obtenir même avec un plâtre fenêtre.

La solidité de fixation permet à moins de grands délabrements osseux de se passer de tout appareil de contention externe géant.

Les articulations sus et sous-jacentes entièrement libres peuvent être mobilisées dès les premiers jours qui suivent l'intervention cette mobilisation précoce empêche de s'installer les raideurs articulaires résistant parfois à toute thérapeutique.

INDICATIONS

L'ostéosynthèse à prothèse externe semble avoir de nombreuses indications dans certaines fractures diaphysaires. Cependant ces indications doivent être soigneusement discutées.

S'il est des cas où un résultat fonctionnel satisfaisant peut se passer d'un bon résultat anatomique, et où le premier doit être surtout considéré; il en est d'autres: fractures du membre inférieur, par exemple, où la forme du membre doit être aussi normale que possible si elle ne veut pas gêner considérablement sa fonction.

Dans les fractures diaphysaires du membre inférieur, cette méthode de traitement sera donc indiquée précocement toutes les fois que les radiographies montreront que la réduction des fragments ne peut être, pour une raison quelconque, obtenue d'une façon parfaite par les moyens habituels; tardivement, lorsque les fragments se seront déplacés malgré l'appareil orthopédique qui les maintenait, et qu'un essai de réduction ne parviendra pas à mettre en place. Tous les cas de pseudarthrose ou de consolidation vicieuse, gênante, pourront être traités, par cette méthode, après réduction sanglante et avivement des extrémités osseuses qui seront mises en contact?

Dans les fractures esquilleuses ou comminutives, cette ostéosynthèse paraît être le meilleur traitement. Les fiches

placées en dehors du foyer de fracture, les esquilles osseuses pourront être momentanément maintenues par une ou plusieurs ligatures temporaires, qui seront enlevées au bout de quelques jours, dès que le cal conjonctif fixera suffisamment ces fragments osseux.

Lorsque les fractures compliquées de lésions nerveuses ou vasculaires obligent le chirurgien à inciser pour se rendre compte des dégâts, l'os peut être en même temps traité sur place par le fixateur externe.

Dans les fractures du tibia, il semble que le champ des indications de l'ostéo-synthèse à prothèse externe puisse être largement étendu, du fait que cet os très superficiel, est souvent mal coapté par un appareil orthopédique.

Dans les fractures du membre supérieur, si les indications restent les mêmes, elles sont cependant moins fréquentes. Un résultat anatomique passable pourra être accepté sans inconvénient au membre supérieur, dont il ne gênera pas la fonction, surtout si l'humérus seul est en cause.

Dans les fractures exposées, infectées, LAMBOTTE parlant de la prothèse externe, ne craint pas de dire : « c'est le moyen souverain », et JUVARA « elle est formelle et urgente ». Connaissant l'influence nocive d'un matériel métallique qui favorise l'infection lorsqu'il est au contact du foyer de fracture, et qui de plus entrave l'évolution du cal, l'opinion ferme de ces deux auteurs ne doit pas nous surprendre. Cependant si dans ces fractures l'ostéo-synthèse à matériel perdu doit être complètement banni, il est de cas où celle à prothèse externe devra s'effacer devant un traitement orthopédique capable de donner un résultat satisfaisant.

Chez l'enfant, les fractures non compliquées, à trait unique, facilement réductibles, en général, ne doivent pas être traitées par cette méthode. Mais celles-ci, soit irréductibles

par voie externe, soit préjudiciables à la fonction du membre parce que vicieusement consolidées, peuvent être traitées par ostéo-synthèse à prothèse externe. Dans ces cas, de nombreux chirurgiens parmi lesquels OMBREDANNE et PROUST, ont abandonné la synthèse osseuse à matériel perdu qui leur donnait une proportion de désastres beaucoup plus grande que chez l'adulte, pour ne se servir que du fixateur externe.

En dehors des fractures des membres, nous ne ferons que citer les fractures de la clavicule et du maxillaire inférieur qui ont bénéficié de cette méthode.

Les contre-indications sont celles de toute intervention chirurgicale. La friabilité des os, due à un âge trop avancé du sujet ou à une affection qui décalcifie le squelette, doit enlever toute idée de traitement ostéo-synthétique.

Dans les cas de syphilis, un traitement intensif, sans lequel la consolidation du cal est souvent impossible, doit être institué.

CONCLUSION

Ainsi que toute autre méthode de traitement des fractures diaphysaires, l'ostéosynthèse à prothèse externe ne peut être appliquée à tous les cas.

Aussi minimes que soient les dangers d'infection créés par l'ouverture d'un foyer fermé ils doivent être envisagés dans la discussion du mode de traitement qui sera appliqué à un cas de fracture bien déterminé. La pensée qu'une suppuration interminable de l'os pourrait survenir à la suite d'une synthèse osseuse, doit écarter ce traitement opératoire pour donner la préférence aux méthodes orthopédiques, dans tous les cas où celles-ci seront capables de donner un ~~résultat~~ satisfaisant.

Sans nous permettre de dire que l'ostéosynthèse à prothèse externe doit être employée dans toutes ces fractures où une synthèse osseuse est nécessaire, nous pensons comme LENORMAND que c'est une méthode trop peu employée à l'heure actuelle, et qui, si elle rentrait dans la pratique courante, rendrait de grands services dans certains cas de fractures compliquées, surtout depuis les modifications qui ont simplifié d'une façon étonnante le fixateur externe, et en ont heureusement facilité l'emploi.

Dans les fractures où l'infection du foyer risquerait de s'accroître au contact d'un matériel métallique, dans les gros dégâts osseux qui nécessiteraient un matériel perdu

trop volumineux qui ne pourrait en aucun cas être supporté, et enfin chez l'enfant dans les fractures diaphysaires irréductibles et exposées qui rendront nécessaires l'intervention sanglante; l'ostéosynthèse à prothèse externe paraît être la seule méthode capable de ne pas donner de gros déboires. Des lenteurs de consolidation du cal pourront s'observer mais quelle autre méthode dans les mêmes conditions aurait pu éviter cette ostéogénèse imparfaite? Avec une technique rigoureuse, les autres inconvénients: irritation de la peau par les fiches, infection venant de l'extérieur, ou coaptation insuffisante doivent être facilement écartées.

Les cas de fractures diaphysaires qui paraissent relever de la prothèse externe et de la prothèse perdue, semblent se résumer aux fractures de l'adulte simplement irréductibles par voie externe et qui ne sont ni exposées, ni comminutives; aux pseudarthroses, et aux cals vicieusement consolidés. Et, ici encore, le fixateur externe garde l'avantage, tout en coaptant avec autant ou plus de solidité les fragments osseux, de ne pas troubler l'ostéogénèse du cal par un contact métallique, et de ne pas nécessiter une réintervention rendue trop souvent obligatoire par un matériel perdu qui n'est plus toléré.

BIBLIOGRAPHIE

- ALGLAVE. — Considérations au sujet de l'emploi de la prothèse externe dans la chirurgie osseuse. *Soc. Nat. de Chirurgie*, Paris 1928.
- L'ostéosynthèse par les agents métalliques dans le traitement des fractures et pseudarthroses. *Soc. de Chirurgie*, Paris 1920.
- Rapport au XXIV^e Congrès de Chirurgie sur: Le traitement sanglant des fractures fermées.
- BARBILIAN. — Un procédé d'ostéosynthèse temporaire par cerclage pour les fractures diaphysaires. *Soc. de Chir. Paris*, 1934.
- BOCCA. — De la fixation métallique temporaire dans les fractures compliquées et infectées. *Thèse de Lyon* 1916.
- BÖEVEE (P.). — Nouveau procédé d'ostéosynthèse par le fixateur externe avec ou sans réduction sanglante. D. Simal, 26, rue des Ecoles, Paris 1931.
- CUNEO (B.). — De l'ostéosynthèse en général. *Bull. Méd.* 1924.
- DUJARIER. — Sur l'ostéosynthèse. *Soc. de Chir. Paris* 1924.
- Les indications de l'ostéosynthèse dans les fractures diaphysaires récentes. *Journal Méd. Franç.*, 1922.
- DUJARIER et IMBERT. — Traitement des fractures par l'ostéosynthèse. *Congrès Franç. de Chir.* 1924.
- FRANTZ (Robert). — L'ostéosynthèse métallique dans les fractures diaphysaires. *Masson*, édit.
- FREDET. — Série intégrale d'ostéosyntheses humérales pour fractures fermées exécutées depuis 1911 avec leurs résultats. *Journal de Chirurgie*, 1913.
- A propos de l'ostéosynthèse. *Soc. de Chir. Paris* 1919.
- Traitement des fractures graves suivant la technique de Lambotte d'après une expérience personnelle de 20 cas. *Congrès Français de Chirurgie*, 1924.
- De l'ostéosynthèse dans les fractures de la diaphyse fémorale. *Soc. de Chir. Paris* 1934.

- GREGOIRE. — Le fixateur de BÖEYER pour fractures diaphysaires. *Soc. de chir. Paris*, 1932.
- JUDET (H.). — Nouvelle instrumentation pour l'ostéosynthèse à tuteur externe. *Congrès de Chirurgie* 1934.
- JUDET et HOUDARD. — Valeur des méthodes actuelles d'ostéosynthèse par fixateur externe chez l'adulte. *Journal de Chirurgie* 1934.
- JUVARA. — Le traitement ostéosynthétique des fractures. *Journal de Chirurgie* 1920.
- Contribution à l'ostéosynthétique des fractures de la diaphyse par le fixateur externe et le ligateur. *Soc. de Chir. Paris* 1927.
- Fracture du fémur gauche vicieusement consolidée; ostéosynthèse, guérison intégrale. *Soc. de Chir. Paris* 1927.
- LAMBOTTE. — Chirurgie opératoire des fractures. *Masson*, édit. 1913, in-8°.
- Ostéosynthèse, ses résultats définitifs. *Journal de Chir.* 1926.
- LEVEUF (J.). — Appareil pour ligature temporaire des fractures obliques. *Soc. de Chir. de Paris* 1932.
- MENEGAUX, MOYSE et ODIETTE. — Contribution à l'étude biologique de l'ostéo-synthèse. Croissance des tissus conjonctifs et osseux cultivés « in vitro » en présence de certains métaux. *La Presse Médicale*, n. 32, an. 1924.
- MERCIER. — L'ostéosynthèse métallique temporaire. *Un. Méd. du Canada* 1927.
- OLRY. — L'ostéosynthèse temporaire chez l'enfant. *Thèse de Paris* 1927.
- OMBREDANNE. — Application de l'ostéosynthèse temporaire à la rotation des os longs suivant leur axe. *Bull. Académ. Méd. Paris*, 1927.
- L'ostéosynthèse temporaire chez l'enfant. *Congrès de Milan* 1924.
- Sur la fracture de Monteggia. *Soc. de chir. Paris* 1932.
- A propos de l'ostéosynthèse chez l'enfant. *Soc. de Chir. Paris* 1934.
- PROUST et JUDET. — Résultat éloigné d'une double fracture de cuisse traitée par ostéosynthèse temporaire. *Soc. de Chir. Paris* 1934.
- ROLLAND. — Contribution à la pratique de la chirurgie osseuse. *Thèse de Paris* 1927.
- SOUPAULT. — Principes généraux de technique pour ostéosynthèse. *Paris Médic.* 1928.
- TAVERNIER. — Fractures itératives au niveau d'une ancienne dans l'ostéosynthèse. *Journal de Chir.* 1927.
- VILLARD. — Fractures compliquées et infectées; leur traitement par

la fixation métallique des fragments osseux. *Journal de Chir.* 1915.

— Ostéosynthèse temporaire dans les blessures de guerre compliquées et infectées. *Journal de Chir.* 1917.

WIARD. — Fracture de la diaphyse radiale traitée par ostéosynthèse sans immobilisation consécutive. *Soc. de Chir. Paris*, 1927.

YOVITCHICH. — A propos du traitement sanglant des fractures de la diaphyse chez l'enfant. *Soc. de Ch. Paris* 1934.

En ma qualité de Censeur de tour,
j'ai lu la Thèse ayant pour titre :

« Contribution à l'étude
du traitement de certaines
fractures par ostéosynthèse
à prothèse externe »

par M. André BONNAFOUS

Je pense que la Faculté peut en
permettre l'impression.

Montpellier, le 30 mars 1936.

Le Professeur,

MASSABUAU.

Vu :

Montpellier le 23 mars 1936.

Montpellier, le 31 mars 1936.

EUZIERE.

Vu et permis d'imprimer :

Montpellier, le 2 avril 1936,

Le Recteur,

. TAILLIART.

SÉRMENT

En présence des Maîtres de cette Ecole, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Etre suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent, et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime. Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses! Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.
